

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-100936

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月11日

H 01 J 37/20  
G 01 N 23/225  
H 01 J 37/10

7129-5C  
2122-2G  
7129-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 荷電粒子線を用いた分析装置の試料汚染防止方法

⑯ 特 願 昭60-242471

⑰ 出 願 昭60(1985)10月28日

⑱ 発 明 者 小 柳 和 夫 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 発 明 者 村 山 善 美 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑳ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都市中京区河原町通二条下ル一ノ船入町378番地

㉑ 代 理 人 弁理士 梶 浩 介

明 細 書

1. 発明の名称

荷電粒子線を用いた分析装置の試料汚染防止方法

2. 特許請求の範囲

荷電粒子線の対物レンズのヨークに冷媒流通手段を設け、対物レンズを強制的に冷却することを特徴とする荷電粒子線を用いた分析装置の試料汚染防止方法。

3. 発明の詳細な説明

イ. 産業上の利用分野

本発明は電子線マイクロアナライザとか走査型電子顕微鏡等の粒子線を用いる分析装置における試料汚染防止方法に関する。

ロ. 従来の技術

電子線マイクロアナライザ等で試料に電子線を当てて分析を行う場合、真空容器内の残留ガスの吸着によって試料表面が汚染されることがある。特に試料を低温にして分析する場合、この吸着汚染が顕著になり、分析上の障害になる。このような汚染を低減する方法として従来から試料の近傍

に試料より低温の物体を配置して汚染物質を試料よりも先にその低温物体に吸着させてしまう、いわゆるコールドトラップを配置する方法が用いられている。第2図はそのコールドトラップの一例で、電子光学系の対物レンズLの下に環状のコールドトラップCを対物レンズLと同軸的に配置し、コールドトラップを支持する腕棒を真空容器Vの外に引き出し、液体窒素タンクNに結合して、この腕棒を冷却し、熱伝導によってコールドトラップCを冷却すると云う構成である。

上述したような構成で、試料から放射される分析情報線のうちX線はコールドトラップC、対物レンズLの中心孔を通過して対物レンズの上からX線分光器に入射せしめられる。また他の分析情報線である2次電子は試料Sの側方に配置された2次電子検出器Dに吸引される。この2次電子の検出に当たってコールドトラップCは2次電子の検出器Dに向かう径路内に位置することになるため、なるべく2次電子の検出を妨害しないよう、小さな環形に作られることになる。

## ハ、発明が解決しようとする問題点

上述したコールドトラップを用いる従来の汚染防止法は2次電子の検出を妨害しないと云う要請から形状が制限され、表面積が小さく、外部からの熱伝導による冷却であるから十分に冷却することが困難で、表面積不足、低温不十分であるため、十分な汚染防止効果は得られなかった。

本発明は簡単な構成で強力な汚染防止効果の得られる方法を提供しようとするものである。

## ニ、問題点解決のための手段

電子光学系の対物レンズに冷媒流通手段を設けて、対物レンズのヨークを冷却し対物レンズ自身をコールドトラップとした。

## ホ、作用

対物レンズは試料に近接して対向しており、試料対向面は広い面積を持っている。汚染防止能力はトラップの吸着能力によって決まり、吸着能力は面積が大きい程また低温である程大きい。本発明の構成では対物レンズ自体がコールドトラップとなるので面積は従来のコールドトラップに比し

が所望の温度を指すように手動的に調節弁を調節する。もちろんこの調節は自動化してもよい。また冷媒は上例では液体窒素を直接用いているが、本発明では冷媒効果が良いので、銅管5には液体窒素そのものでなく、液体窒素その他で冷却された他の冷媒を循環させるようにしても良い。

## ト、効果

電子線マイクロアナライザ等の対物レンズ（他のレンズも同様）は励磁電流によって発熱するので、従来からその温度上昇を抑えるため種々な方法が用いられている。従って対物レンズを強制的に冷却することは対物レンズのレンズ機能上何等の支障もなく、本発明は試料の汚染防止の効果を得ている上、対物レンズの冷却と云う通常的な効果も得ている所に一つの特徴があり、対物レンズは試料に近接して大きな面積で対向しているので、試料に対する位置関係から見てもコールドトラップとして最適の物体であり、情報線検出を妨害することなく、高い汚染防止効果が得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

充分大であり、また対物レンズに冷媒流通手段を設けて直接冷却するので容易に充分な低温が得られ、しかも試料と対物レンズとの間に別の部材を配置するのではないから、2次電子検出に対して全く妨害作用がない。

## ヘ、実施例

第1図は本発明の一実施例を示す。図は電子光学系の対物レンズだけを示し、1が対物レンズで、1はそのヨーク、2は励磁巻線、4はヨークに設けられた磁気ギャップである。Sは試料であって、Dは2次電子検出器、eは電子光学系の光軸を示す。ヨーク1の周側内面には銅管5が沿わせてあって、ヨーク1の内面にロー付けされている。銅管5の両端はヨーク周側壁から外へ引き出され、一端が真空容器Vの外にある冷媒タンクNに接続されている。冷媒タンクNには液体窒素が入れてあり、調節弁Bを介して適量ずつ銅管5に送出される。気化した窒素ガスは銅管5の他端から放出される。Tはヨーク1に接触させた温度センサで、Mは温度表示計であり、この温度表示

第1図は本発明の一実施例の要部縦断側面図、第2図は従来例の縦断側面図である。

代理人 弁理士 縣 浩 介

